

Requested document:	<a href="#">JP1131392 click here to view the pdf document</a>
---------------------	---

## FLUORINE RESIN TUBE BUNCH AND PROCESS FOR MAKING THE SAME

Patent Number: JP1131392  
Publication date: 1989-05-24  
Inventor(s): SATO YOSHIAKI  
Applicant(s): JUNKOSHA CO LTD  
Requested Patent: ☐ [JP1131392](#)  
Application Number: JP19870285771 19871112  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F16L9/19; B29C65/02; B29D23/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP1683953C, JP3050156B

### Abstract

**PURPOSE:** To prevent the collapse or deformation of tube ends by providing a thermal contracting tube individually overlying the end portion of a plurality of fluorine tubes and integrated with each fluorine resin tube and fluorine resin sleeve.

**CONSTITUTION:** A fluorine resin tube bunch 1 comprises a plurality of bunched fluorine resin tubes 2; a fluorine resin sleeve 3 overlying the end portion of the fluorine resin tubes 2; and a joint 4 integrated with the fluorine resin sleeve 3 and the fluorine resin tubes 2 to form an airtight structure at the end portion. The joint 4 is made of a fluorine resin with thermal flowability.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-131392

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)5月24日

F 16 L 9/19

B-6682-3H

B 29 C 65/02

6122-4F

B 29 D 23/00

6363-4F

審査請求 有 発明の数 2 (全6頁)

⑬ 発明の名称 フッ素樹脂チューブ束およびその製造方法

⑭ 特 願 昭62-285771

⑮ 出 願 昭62(1987)11月12日

⑯ 発 明 者 佐 藤 喜 昭 東京都世田谷区宮坂2丁目25番25号 株式会社潤工社内  
 ⑰ 出 願 人 株式会社潤工社 東京都世田谷区宮坂2丁目25番25号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フッ素樹脂チューブ束およびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1)束ねられた複数本のフッ素樹脂チューブと、これらフッ素樹脂チューブの束の端部に外嵌されるフッ素樹脂スリーブと、前記複数本のフッ素樹脂チューブの端部に個別に外嵌され、加熱により収縮し、さらに熔融固化して各フッ素樹脂チューブと前記フッ素樹脂スリーブとを接合一体化せしめる熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブにより形成される接合部を備えるフッ素樹脂チューブ束。

(2)特許請求の範囲第1項に記載のフッ素樹脂チューブ束において、フッ素樹脂チューブは四フッ化エチレン樹脂からなり、接合部は、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなることを特徴とするフッ素樹脂チューブ束。

(3)端部に熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮

チューブを外嵌したフッ素樹脂チューブを複数本束ね、これらフッ素樹脂チューブの束の端部にフッ素樹脂スリーブを外嵌し、次いでこの端部を前記熱収縮チューブの融点以上の温度に加熱することにより、該熱収縮チューブを収縮させながら熔融して、前記フッ素樹脂チューブとスリーブとを接合一体化し、しかる後に該接合部を冷却固化する工程を含むフッ素樹脂チューブ束の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

この発明は、複数本のフッ素樹脂チューブが束ねられてスリーブと一体化したフッ素樹脂チューブ束に係り、特に、各フッ素樹脂チューブの端末開口部のつぶれや変形の少ないフッ素樹脂チューブ束およびその製造方法に関する。

## (従来の技術)

フッ素樹脂は、多くの高分子材料の中でも、耐薬品性、耐熱性、非汚染性等において特に優れた特性を示すことから、各分野で広く利用されている。フッ素樹脂で形成されたチューブは、配管材

料として他の材質からなるチューブと同様に一本のまま使用されることが多いが、多数本束ねてその両端部を一体化したチューブ束を、例えば特開昭60-259898号などに示されるように、その耐薬品性及び耐熱性に着目して熱交換器の伝熱管として使用したり、あるいは、耐薬品性及び非汚染性などの面から脱気装置における脱気管としての使用も検討されている(本出願人の提案による実開昭62-27703号)。

ところで、これらフッ素樹脂チューブ束は、端末接続を容易にするため、端部にフッ素スリーブを外嵌し、各チューブとスリーブとを一体結着させて端部を蜂の巣状の気密結合部に成形するものであるから、成形後における各チューブの開口面積のバラツキは、実際に上記装置に使用したときにはその性能に大きな影響を与える。即ち、これらのバラツキは、流体をチューブ内に流したときに流速の差となってあらわれ、熱交換効率あるいは脱気効率の低下、バラツキの原因となるため、特に係る用途にチューブ束を使用する場合は、チ

さらに、PTFEが熱融着しにくいことから、結合部の強度を高めるために、PTFEチューブ束の端末部分に外嵌するスリーブとして内径の小さなものを用い、各PTFEチューブを密着状態にして熱融着を行なうと、各PTFEチューブが融点を越えた時点で大幅に膨張し、しかもスリーブが内側にも膨張するので、その膨張圧により各PTFEチューブは圧着して結合強度が向上するものの、その反面、特にチューブ束の最外周に位置するチューブがつぶれやすくなり、その結果、端末開口部の一部が閉塞したり、あるいは開口部がつぶれて流路が決められるなどの問題点が生じる。

そこで、PTFEチューブ束を製造する方法として、特開昭60-259898号では、PTFEチューブの内部にガラスビーズ、金属粉末等のつぶれ防止のための粉末状もしくは粒状の耐熱材料を充填し、さらにPTFEチューブの端末外周に熱流動性フッ素樹脂を設けて該熱流動性フッ素樹脂を介して結着一体化する方法が提案されてい

る。チューブ束には端部において、チューブのつぶれがないことはいうまでもなく、偏平化等の変形もできるだけ小さいことが望まれる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来これらチューブ束の端末成形は、フッ素樹脂が非粘着性であることから熱融着により行なわれており、このため加熱時におけるチューブの軟化や膨張などが原因となってチューブがつぶれたり、あるいは、変形したりすることが多く、高度な製造技術が必要であり、作業性もあまりよくない。

また、フッ素樹脂の中でも機械的強度、耐熱性、耐薬品性、非汚染性の点で特に優れる四フッ化エチレン樹脂(以下PTFEと称す)からなるチューブを用いた場合では、PTFEが非粘着性であることに加え、他のフッ素樹脂に比べて溶融粘度が著しく高く、融点以上においてもほとんど流動性を示さないため、熱融着しにくいという性質がある。このため端末成形を行なったときに、結合部に気密性不良が発生しやすいという欠点がある。

ところが、この方法では、個々のチューブに充填剤を充填することが面倒で作業性が悪いばかりか、加熱によりPTFEチューブが溶融したときに、それら充填剤がチューブ内周面に付着して残ることがある。かかるチューブ束は、脱気管のように内部に高純度な流体を通すような用途には、汚染の原因となるので使用できないという問題点がある。

この発明は、これら従来技術の問題点に鑑み、各チューブの開口部の変形が極めて小さく、開口状態が良好に保持され、しかも製造が容易なフッ素樹脂チューブ束ならびにその製造方法の提供をその目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記従来技術の問題点を解決するため、この発明によれば、束ねられた複数本のフッ素樹脂チューブと、これらフッ素樹脂チューブの束の端部に外嵌されるフッ素樹脂スリーブと、前記複数本のフッ素チューブの端部に個別に外嵌され、加熱により収縮し、さらに溶融固化して各フッ素樹脂チ

ューブと前記フッ素樹脂スリーブとを接合一体化せしめる熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブにより形成される接合部を備えるフッ素樹脂チューブ束を構成する。

この構成において、フッ素樹脂チューブとしては、PTFEで形成されたものが各種特性の面から好適であり、この場合接合部を形成する熱収縮チューブには、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂(以下PFAと称す)からなるものが接合強度などの面から好適である。

また、この発明によれば、端部に熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブを外嵌したフッ素樹脂チューブを複数本束ね、これらフッ素樹脂チューブの束の端部にフッ素樹脂スリーブを外嵌し、次いでこの端部を前記熱収縮チューブの融点以上に加熱することにより、該熱収縮チューブを収縮させながら熔融して、前記フッ素樹脂チューブとスリーブとを接合一体化し、しかる後に該接合部を冷却固化する工程を含むフッ素樹脂チュー

阻止しながら熔融する。このため、各フッ素樹脂チューブは、熱収縮チューブの熔融後においても、チューブを拘束せずに熱融着する従来方法に比べて膨張率が小さく、互いに圧迫することはほとんどない。

さらに、この熔融した熱収縮チューブは、フッ素樹脂スリーブの内側への膨張圧を無理なく吸収して内側のフッ素樹脂チューブへの圧迫を阻止すると共に、各フッ素樹脂チューブの若干の膨張圧も吸収しながら各チューブ間の隙間を埋める。そして、熱収縮チューブを構成していた熱流動性フッ素樹脂が固化することにより接合部が形成される。

したがって、端末成形時に各フッ素樹脂チューブが互いに圧迫することがなく、且つフッ素樹脂スリーブが内側のフッ素樹脂チューブを圧迫することもないので、各フッ素樹脂チューブは端部において、つぶれや変形等を生ずることなく、スリーブと共に確実に接合一体化される。

また、本発明による製造方法によれば、従来の

束の製造方法を構成する。

#### 〔作用〕

この発明によるフッ素樹脂チューブ束においては、融点以上に加熱した場合に流動性を示し、且つPTFEあるいは他のフッ素樹脂と接合しやすいPFA等の熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブが、各フッ素樹脂チューブの端部に外嵌され、これらが、熱収縮チューブの融点以上に加熱されると、熱収縮チューブが熔融して流動し、隣接するフッ素樹脂チューブ間及びフッ素樹脂チューブとフッ素樹脂スリーブの隙間を確実に塞ぐと共に、隣り合うフッ素樹脂チューブ、及びフッ素樹脂チューブとフッ素樹脂スリーブとを、熔融した熱収縮チューブが接合部となって結着せしめ、端部に気密一体構造を形成する。

この場合、各フッ素樹脂チューブに外嵌される熱収縮チューブは、加熱により収縮して該フッ素樹脂スリーブを外側より締め付け、加熱によるフッ素樹脂チューブの膨張を適度に抑え、軟化したフッ素樹脂チューブ同志の圧迫による変形等を

ようにフッ素樹脂チューブのつぶれを阻止するための充填剤が不要であるから、作業性が大幅に向上し、さらにチューブ内周面に充填剤が残留することもないので、移送液体の汚染がなく、好都合である。

#### 〔実施例〕

第1図はこの発明によるフッ素樹脂チューブ束の一実施例を示す一方の端部を切り欠いた斜視図で、第2図は端部の縦断側面図である。

このフッ素樹脂チューブ束1は、束ねられた複数本のフッ素樹脂チューブ2と、これらフッ素樹脂チューブ2の端部に外嵌されるフッ素樹脂スリーブ3と、このフッ素樹脂スリーブ3と前記各フッ素樹脂スリーブ3とを接合一体化して端部に気密構造を形成する接合部4から構成されている。

ここで接合部4は、融点以上に加熱すると流動性を示すPFA等の熱流動性フッ素樹脂からなり、第2図に詳細に示されるように、隣り合う各フッ素樹脂チューブ2間の隙間、及びフッ素樹脂チューブ2とフッ素樹脂スリーブ3との間の隙間を埋

めてこれらを結着一体化するもので、その形成方法は、第3図に示すように、まずフッ素樹脂チューブ2の端部に熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブ4aを外嵌し、これらを複数本束ねてその端部にフッ素樹脂スリーブ3を外嵌する。そして、この端部をヒータ等を用いて加熱すると、熱収縮チューブ4aが収縮して各フッ素樹脂チューブ2を外側から締め付ける。この熱収縮チューブ4aの締め付けにより、各フッ素樹脂チューブ2の径方向への膨張が抑えられ、隣り合うチューブ同志の圧迫が阻止されるので、各フッ素樹脂チューブ2は軟化状態になってもつぶれたり、あるいは変形することがない。さらに加熱すると、熱収縮チューブ4aは、フッ素樹脂チューブ2の膨張を抑えた状態で溶融する。この溶融した熱収縮チューブ4aは流動性があるので、フッ素樹脂チューブ2の径方向外方への若干の膨張圧と、フッ素樹脂スリーブ3の径方向内方への膨張圧により押圧されて余分な熱流動性フッ素樹脂が、長手方向に逃げてそれらの膨張圧を吸収しながらフッ素樹

さらに、本発明の製造方法によれば、フッ素樹脂チューブ2のつぶれを阻止するために、あらかじめ内部に充填剤を充填する必要がないから、端末成形時の作業性がよく、しかもチューブ2の内部に充填剤が残ることもないので、脱気管のように高純度の液体を流通させる場合に極めて都合がよい。本発明によるフッ素樹脂チューブ束1を脱気管として使用する時は、フッ素樹脂チューブ2として、フッ素樹脂の中でも特にガス透過性の大きいPTFEからなるものが好適であり、この場合熱収縮チューブ4aとしてはPFAからなるものが好適である。さらに、特公昭51-18991号、特開昭60-104319号等に記載の方法によって製造される延伸連続気孔性多孔質四フッ化エチレン樹脂で形成されたチューブを使用すれば、そのチューブ壁中に多数の微細な連続気孔を有するものであるから、チューブ壁を構成するポリマー分子間を溶存ガス分子が移動するだけの充塞質のプラスチックチューブに比べ、差圧がチューブ内の液体表面に直接かかるのでガス透過

脂チューブ2とフッ素樹脂スリーブ3の隙間、及びフッ素樹脂チューブ2間の隙間を埋める。そして、端部を冷却すると、熱流動性フッ素樹脂がこれらを結着せしめて気密一体構造を形成する(第1図、第2図)。

かくして得られるフッ素樹脂チューブ束1は、端末成形時に、加熱によるフッ素樹脂チューブ2の熱膨張が抑制されてチューブ同志の圧迫が阻止されると共に、フッ素樹脂スリーブ3の内側への膨張圧も吸収されることから、成形後のフッ素樹脂チューブ2につぶれや変形等の発生がなく、各フッ素樹脂チューブ2の開口部は良好に保持される。このため、チューブ束1の一方の端部から各フッ素樹脂チューブ2内に流体を流した時に、各チューブ2間で流速のバラツキがなく、例えば脱気装置の脱気管、あるいは熱交換器の伝熱管などに使用した場合に、安定した脱気、熱交換が可能になる。なお、これらの用途以外に各種分野における配管材料として使用することももちろん可能である。

性が著しく増大し、その結果脱気効率が大幅に向上する。

なお、チューブ2としてPTFEの代わりに、PFA、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合樹脂(FEP)、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合樹脂(ETFE)などからなるものの使用も可能であり、スリーブ3についてもチューブ2と同様に各種フッ素樹脂からなるものを使用することができ、これらはチューブ束1の使用条件等に応じて適宜選定すればよい。

また、溶融固化して接合部4となる熱収縮チューブ4aを構成する熱流動性フッ素樹脂としては、PFA、FEP、ETFEなどの使用が可能であり、その肉厚、収縮率等については、フッ素樹脂チューブ2の本数、外径、肉厚等に応じて選択される。

#### (発明の効果)

以上説明したように、この発明によれば、熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブがフッ素樹脂の膨張を抑えながら溶融固化して各フッ素樹

脂チューブとフッ素樹脂スリーブとを接合一体化せしめてなるフッ素樹脂チューブ束であるから、チューブ端部につぶれや変形がなく、このため各チューブにおける流速の差がないので、脱気管や伝熱管として使用したときに良好な性能を得ることができる。

また、端末成形時にチューブ内部に充填剤を充填する必要がないから作業性がよく、しかもチューブ内面に残留物も残らないので、フッ素樹脂本来の非汚染性が保持されて移送液体を汚染することがなく、配管材として使用する場合に極めて都合がよい。

なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えばスリーブの形状を変更したり、チューブ本数を増減するなど、あるいは端末成形を一端部のみに行なうなど、この発明の技術思想内での種々の変更はもちろん可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるフッ素樹脂チューブ束の一実施例を示す一方の端部を切り欠いた斜視図、

第2図は端部の縦断側面図、第3図は加熱前の端面図である。

- 2 : フッ素樹脂チューブ、
- 3 : フッ素樹脂スリーブ、
- 4 : 接合部、
- 4a: 熱収縮チューブ。

特許出願人 株式会社 潤 工 社

Fig. 1

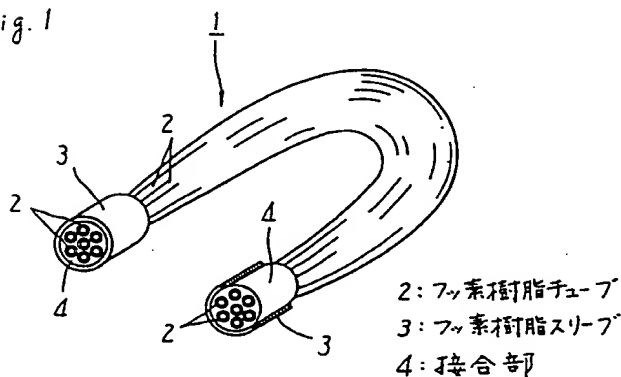


Fig. 2

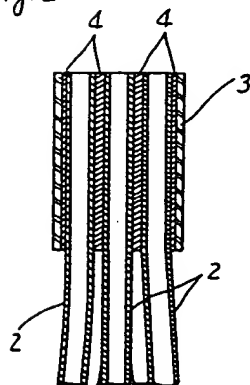
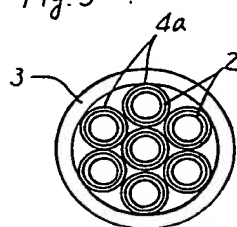


Fig. 3



#### 手続補正書(自発)

昭和63年6月16日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿



#### 1. 事件の表示

昭和62年特許願第285771号

#### 2. 発明の名称

フッ素樹脂チューブ束およびその製造方法

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 〒156

東京都世田谷区宮坂2丁目25番25号

氏名(名称) 株式会社 潤 工 社

代表者 嶋 村 美 昭

Tel (03) 429-2171

#### 4. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」の欄及び  
「発明の詳細な説明」の欄

#### 5. 補正の内容

別紙のとおり



補正の内容

1) 明細書の「特許請求の範囲」を下記の通りに訂正します。

(1) 束ねられた複数本のフッ素樹脂チューブと、これらフッ素樹脂チューブの束の端部に外嵌されるフッ素樹脂スリーブと、前記複数本のフッ素樹脂チューブの端部に個別に外嵌され、加熱により収縮し、さらに溶融固化して各フッ素樹脂チューブと前記フッ素樹脂スリーブとを接合一体化せしめる熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブにより形成される接合部を備えるフッ素樹脂チューブ束。

(2) 特許請求の範囲第1項に記載のフッ素樹脂チューブ束において、フッ素樹脂チューブは四フッ化エチレン樹脂からなり、接合部は、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂からなることを特徴とするフッ素樹脂チューブ束。

(3) 端部に熱流動性フッ素樹脂からなる熱収縮チューブを外嵌したフッ素樹脂チューブを複数本束ね、これらフッ素樹脂チューブの束の端部にフッ素樹脂スリーブを外嵌し、次いでこの端部を前記熱収縮チューブの融点以上の温度に加熱することにより、該熱収縮チューブを収縮させながら溶融して、前記フッ素樹脂チューブとスリーブとを接合一体化し、しかる後に該接合部を冷却固化する工程を含むフッ素樹脂チューブ束の製造方法。

2) 明細書第3頁第11行の「…、端部にフッ素」の次に「樹脂」を加入する。

3) 明細書第8頁第18行の「樹脂スリーブ」を「樹脂チューブ」と補正する。

4) 明細書第10頁第14行の「スリーブ3」を「チューブ2」と補正する。

5) 明細書第14頁第20行の「樹脂」の次に「チューブ」を加入する。